

**Dishwasher has a fan drying system in which the dampness of the circulated air is monitored and controls the fan operation**

**Publication number:** DE10058188 (A1)

**Publication date:** 2002-05-29

**Inventor(s):** BERTRAM ANDRE [DE]; ENNEN GUENTHER [DE];  
HETTENHAUSEN ULRICH [DE]; RINGELN ANDREAS [DE];  
TIEKOETTER STEFAN [DE] \*

**Applicant(s):** MIELE & CIE [DE] +

**Classification:**

- **International:** A47L15/48; A47L15/48; (IPC1-7): A47L15/46; A47L15/48

- **European:** A47L15/48

**Application number:** DE20001058188 20001123

**Priority number(s):** DE20001058188 20001123

**Cited documents:**

 DE19818877 (A1)

 DE19818812 (A1)

 DE10022088 (A1)

 DE4230576 (A1)

**Abstract of DE 10058188 (A1)**

The dishwasher has fresh air circulated by a fan to dry the washed crockery and the humidity of the circulated air is detected and controls the speed of the fan motor to optimize the drying time.

Data supplied from the *espacenet* database — Worldwide

18 BUNDESREPUBLIK  
DEUTLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**  
10 **DE 100 58 188 A 1**

81 Int. Cl.7:  
**A 47 L 15/46**  
A 47 L 15/48

21 Aktenzeichen: 100 58 188.9  
22 Anmeldetag: 23. 11. 2000  
43 Offenlegungstag: 29. 5. 2002

DE 100 58 188 A 1

11 Anmelder:  
Miele & Cie. GmbH & Co., 33332 Gütersloh, DE

72 Erfinder:  
Bertram, Andre, 33739 Bielefeld, DE; Ennen,  
Günther, Dr., 32130 Enger, DE; Hettenhausen,  
Ulrich, 33739 Bielefeld, DE; Ringeln, Andreas,  
33332 Gütersloh, DE; Tiekötter, Stefan, 33699  
Bielefeld, DE

85 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
zu ziehende Druckschriften:  
DE 199 18 877 A1  
DE 198 18 812 A1  
DE 100 22 088 A1  
DE 42 30 576 A1

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

84 Verfahren zum Trocknen von Spülgut im Spülbehälter einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine

57 Bei einem Verfahren zum Trocknen von Spülgut im Spülbehälter einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, wobei ein Trocknungsgebläse die Prozessluft und ggf. Frischluft transportiert, wird die Drehzahl des Trocknungsgebläses im Trocknungsprozess in Abhängigkeit von der Prozessluftfeuchte und/oder automatisch ermittelbarer bzw. vom Bediener voreinstellbarer Programmeingaben, wie Spülgutbeladung und/oder Trocknungsintensität gesteuert. Durch eine solche Maßnahme kann vorteilhaft die Trocknungsdauer und die Spülgut-trocknung individuell, situationsabhängig oder auch automatisch optimal eingestellt werden.

DE 100 58 188 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von Spülgut im Spülbehälter einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, bei dem ein Trocknungsgebläse feuchte Prozessluft aus dem Spülbehälter und ggf. Frischluft transportiert

[0002] Bei einer aus der DE 42 21 182 A1 bekannten Geschirrspülmaschine mit einem ins Freie ausmündenden Entlüftungskanal zum Entfernen der feuchten Prozessluft beim Geschirrtrocknen und einem Frischluftkanal zur Beimischung kühler Frischluft zur Prozessluft erfolgt der Lufttransport durch ein Trocknungsgebläse. Zweckmäßiger Weise ist das Gebläse in der Gerätetür in Kombination mit einer verstellbaren Luft-Mischkammer angeordnet. Das Gebläse wird entsprechend dem Trocknungsforgang per Geräteprogramm ein- und ausgeschaltet, wobei während der Geschirrtrocknung zusätzlich Strömungswege zur Mischkammer mehr oder weniger geöffnet oder verschlossen werden. Die Mischkammer ist im Trocknungsprozess auf ein veränderbares Mischluftverhältnis zwischen der zugeführten trockenen Frischluft und der aus dem Spülraum angesaugten feuchten Prozessluft einstellbar, damit die Abluft ohne nennenswerte Dampfentzug aus dem Gerät transportiert werden kann. Die bauaufwendigen Ventilkappen werden im Sinne einer Verringerung des Frischluftanteils und einer Zunahme des Feuchtluftanteils während der Dauer der Geschirrtrocknung bei gleichbleibender Mischluft-Volumenstrommenge bei vorgegebenen Programmzeiten per Geräteprogramm gesteuert.

[0003] Ferner ist aus der DE 198 18 812 A1 ein Verfahren zum Trocknen von Spülgut in einem Spülbehälter bekannt, bei welchem der Trocknungsablauf zwei Trocknungsphasen beinhaltet. In der ersten Trocknungsphase erfolgt bei türverschlossenem Spülbehälter und vorausgehender Erwärmung des Spülguts eine Abkühl- und Kondensationsphase innerhalb des Spülbehälters mit Kondensation der Prozessluft an abgekühlten Spülbehälterwänden. In der sich anschließenden zweiten Trocknungsphase wird bei Erreichen eines vorgegebenen Grenzwertes der relativen Luftfeuchtigkeit und/oder der Temperatur im Spülbehälter die Gerätetür automatisch geöffnet und ein Belüftungsschritt eingeleitet. Das bekannte Verfahren bezweckt eine Verkürzung des Trocknungsanges und damit eine Verkürzung der Programmlaufzeit. Das automatische Öffnen der Gerätetür in der Trocknungsphase bei noch nicht beendetem Spülprogrammlauf irritiert jedoch den Gerätebenutzer und ist aufgrund eines ggf. noch vorhandenen Wrasenaustritts aus dem Spülraum unerwünscht.

[0004] Aus der deutschen Offenlegungsschrift 2 101 746 ist ferner eine Geschirrspülmaschine mit einem Umwälzgebläse für die Prozessluft im Spülbehälter während des Trocknungsanges bekannt, wobei ebenfalls zur Verkürzung der Programmlaufzeit der Gebläsemotor in Abhängigkeit von der Temperatur der Prozessluft im Spülbehälter ein- oder ausgeschaltet wird. Der vorbekannte Technikstand offenbart auch einen feuchteabhängigen Ein-Ausschaltbetrieb des Trocknungsgebläses. Die bekannten Verfahren und Einrichtungen zur Geschirrtrocknung sind nicht für eine individuell und situationsabhängige Spültrocknung nach Qualität und Dauer geeignet. Eine solche Spültrocknung ist für den Kunden aber wünschenswert, wenn das Geschirr in kürzerer Zeit als vom starren Programmablauf vorgesehen getrocknet werden soll, oder die Trocknungsdauer optimal der Beladung des Gerätes mit Spülgut anzupassen ist.

[0005] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, eine situations- bzw. spültgutbeladungsabhängige Gestaltung des Trocknungsablaufes insbesondere hinsichtlich der Trock-

nungsqualität und der Spültgut-Trocknungsdauer zu schaffen.

[0006] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Spültgut-Trocknungsverfahren bei einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, die mit einem Trocknungsgebläse feuchte Prozessluft aus dem Spülbehälter und/oder Frischluft transportiert, mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0007] Durch die Erfindung kann vorteilhaft die Trocknungsdauer und die Spültgutrocknung individuell, situationsabhängig oder auch automatisch optimal eingestellt werden. Dieses ist dadurch möglich, weil die Drehzahl des Trocknungsgebläses im Trocknungsprozess in Abhängigkeit von der Prozessluftfeuchte und/oder automatisch ermittelbarer bzw. vom Bediener voreinstellbarer Programmeingaben, wie Spültgutbeladung und/oder Trocknungsintensität gesteuert wird.

[0008] Die Erfindung wird nachstehend bei einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine mit Geschirrtrocknung näher beschrieben. Dabei wird von einer elektronisch programmgesteuerten Geschirrspülmaschine ausgegangen, deren manuell oder automatisch anwählbare Spülprogramme jeweils separate Programmschritte, wie Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen und Klarspülen aufweisen, wobei je nach festgestelltem Verschmutzungsgrad des in die Maschine geladenen Geschirrs bzw. der Spültflüssigkeit die Vorspül- und/oder Zwischenspülgänge aus- oder zusätzlich eingesteuert werden können. Dies erfolgt im Zusammenwirken mit der bereitgestellten elektronischen Programmsteuerung, die zur Ver- und Bearbeitung der entsprechenden spülttechnischen Parameter mit Speicher und Rechenwerk ausgebildet ist. Nach dem letzten Programmschnitt Klarspülen schließt sich in der Regel ein Programmabschnitt Trocknen an.

[0009] Auf die konkrete Darstellung der nachstehend in der Beschreibung nur beispielhaft im Blockbild beschriebenen Steuerung des Gerätes so wie auf eine Darstellung des wasserführenden Gerätes selbst ist der besseren Übersicht halber verzichtet worden. Eine Geschirrspülmaschine, wie sie beispielsweise zur Anwendung kommen kann, weist einen durch eine Tür verschließbaren Spülraum auf, wobei in der Gerätetür eine den Spülraum mit der Umgebungsluft verbindende absperrbare Spülbehälter-Entlüftungsöffnung ggf. mit einer vorgeschalteten Mischkammer zum Entfernen der feuchten Luft aus dem Spülraum beim Geschirrtrocknen ausgebildet ist (sh. z. B. DE 42 21 182 A1). In die Entlüftung mündet ein separater durch die Gerätetür geführter Frischluftkanal ein, wobei für den Transport der Frischluft ein Gebläse vorgesehen ist. In den dem Programmschnitt Trocknen vorhergehenden wasserführenden Programmabschnitten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen und Klarspülen eines Spülprogramms ist die Entlüftungsöffnung vorzugsweise verschlossen. Der in der Gerätetür ausgebildete Frischluftkanal und die Spülraum-Entlüftung sind jeweils getrennt voneinander geführt und münden offen in die am Gebläse ggf. angeschlossene Mischkammer ein.

[0010] In den wasserführenden Programmabschnitten Vorspülen, Reinigen, Zwischenspülen und Klarspülen wird das in die Geschirrkörbe und in die Besteckaufnahmen (Besteckkorb, oder Besteckschublade) eingebrachte Spültgut gereinigt und sauberspült. Nach dem Klarspülen wird das noch hocherwärmte Geschirr automatisch getrocknet, wobei der Trocknungsprozess durch ein Trocknungsgebläse unterstützt wird, welches die Prozessluft aus dem Spülbehälter ggf. unter der Beimischung von Frischluft ins Freie transportiert. Durch einen jeweils in den einzelnen Trocknungs-

phasen angepasst zugegebenen Frischluftanteil zur feuchten Prozessluft des Spülbehälters wird eine Wrasenbildung an der Entlüftungsöffnung des Spülbehälters vermieden.

[0011] Zur Unterstützung eines raschen Trocknungsfortschritts sowie für eine individuell und situationsabhängige Spültrocknung nach Qualität und Dauer ist erfindungsgemäß die Drehzahl des Trocknungsgebläses im Trocknungsprozess vorgebar variabel gestaltet.

[0012] Die Drehzahlsteuerung im Trocknungsprozess erfolgt in Abhängigkeit von der Prozessluftfeuchte und/oder automatisch ermittelbarer bzw. vom Bediener voreinstellbarer Programmeingaben, wie Spültrockenbeladung und/oder Trocknungsintensität. Als Prozessgröße kann dabei die absolute Prozessluftfeuchte direkt oder indirekt bestimmbar sein.

[0013] Eine Spültrocknung durch variable Drehzahlsteuerung des Trocknungsgebläses ist für den Kunden vorteilhaft und auch wünschenswert, wenn Geschirr in kürzerer Zeit als vom üblichen starren Programmablauf vorgesehen getrocknet werden soll, oder die Trocknungsdauer optimal der Beladung des Gerätes mit Spültgut anzupassen ist. Mit der Erfindung kann eine situations- bzw. spültrockenbeladungsabhängige Gestaltung des Trocknungsablaufes hinsichtlich der Trocknungsqualität und der Spültgut-Trocknungsdauer geschaffen werden.

[0014] Das Blockschaltbild stellt vereinfacht die Geräteelektronik (GE) dar, welche auch die Gebläsesteuerung (Mst) des Trocknungsgebläses (M) beinhaltet. Die Gebläsesteuerung (Mst) kann jedoch auch als separate Einheit ausgeführt werden, die dann mit der Geräteelektronik (GE) im Datenaustausch steht. Als Eingangsinformation wird die direkt oder indirekt ermittelte absolute Feuchte als Prozessgröße (F) ebenso wie Programminformationen (P) über Beladung, angewähltes Spültprogramm und/oder Geschirrtyp vorgegeben. Darüber gibt der Benutzer noch Informationen (B) über die gewünschte Trocknungsart, wie beispielsweise Schnelltrocknung oder langsame Trocknung noch separat ein. Aus diesen Vorgaben ermittelt die Geräteelektronik (GE) die Drehzahl (n) des Trocknungsgebläses (M) und veranlasst die Programmsteuerung entsprechend. Die jeweilige Drehzahl des Gebläses stellt sich als Funktion der Prozessgröße (F), den Programminformationen (P) sowie den Benutzerangaben (B) dar, bzw. wird in Abhängigkeit der vorgenannten drei Informationen gesteuert/regulated. Im Trocknungsprozess können der feuchten Prozessluft des Spülbehälters variable Frischluftanteile zugemischt werden. Hierdurch ist auch in Problemsituationen insbesondere beim Klarspülen mit höheren Spülwassertemperaturen sichergestellt, dass ein sichtbarer Wrasenaustritt vermieden wird.

[0015] Durch diese erfindungsreiche Maßnahme besteht die Möglichkeit, die Qualität und Dauer der Trocknung individuell und situationsabhängig einzustellen. So wäre es z. B. denkbar, dass der Kunde vor Programmstart die Funktion "Schnelltrocknung" auswählt. Nach dem Reinigungsablauf würde das Gebläse mit hoher bzw. maximaler Drehzahl das Geschirr in kürzester Zeit trocknen. Weiterhin könnte zu Beginn des Geschirrspülens oder vor dem Trocknungsbeginn der Beladungszustand ermittelt werden, um mit Hilfe dieser Information die Trocknungsdauer optimal der Beladung anzupassen. Die Drehzahl impliziert somit Trocknungsergebnisse und Trocknungsdauer n als Funktion der Vorgaben.

[0016] Es versteht sich, dass die Erfindung gleichermaßen auch in Geschirrtrocknungssystemen mit nur Umluftsteuerung anwendbar ist.

[0017] Die Vorteile der Erfindung ergeben sich daraus, dass Trocknungsdauer und Trocknungsniveau des Geschirrs individuell, situationsbedingt oder auch automatisch eingestellt werden können. Auch kann eine Überwachung der Ge-

bläsefunktion sowie ggf. durch die eingesteuerte Drehzahl auch eine Erkennung der Beladung des Spülbehälters mit Geschirr abgeleitet werden.

[0018] Durch die entscheidend auch von der absoluten Feuchte der Prozessluft abhängige Drehzahlregelung wird der Trocknungsprozess vorteilhaft automatisch so eingestellt, dass bei der in die Umgebung abgegebenen Mischluft der Taupunkt nicht unterschritten wird und deshalb Dampf oder Wrasen nicht sichtbar aus der Entlüftungsöffnung austreten.

[0019] Der Mikrocontroller der geräteeigenen Programmsteuerung überwacht und erfasst während mehrerer Programmabläufe die Spülbehälterinnentemperatur sowie deren Abnahme beim Trocknen und gewinnt hieraus Informationen über die Spülgewohnheiten des Bedieners und passt den Trocknungsablauf automatisch an. Auch hierdurch ist die Einbindung der erfindungsgemäßen Trocknungssteuerung in ein Automatikprogramm mit Vorteil möglich.

#### Patentsprüche

1. Verfahren zum Trocknen von Spültgut im Spülbehälter einer programmgesteuerten Geschirrspülmaschine, bei dem ein Trocknungsgebläse die Prozessluft und ggf. Frischluft transportiert, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Drehzahl (n) des Trocknungsgebläses (M) im Trocknungsprozess in Abhängigkeit von der Prozessluftfeuchte (F) und/oder automatisch ermittelbarer bzw. vom Bediener voreinstellbarer Programmeingaben (P; B), wie Spültrockenbeladung und/oder Trocknungsintensität gesteuert wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass als Prozessgröße für die Drehzahl (n) des Trocknungsgebläses (M) die absolute Prozessluftfeuchte (F) direkt oder indirekt bestimmt wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Trocknungsprozess im Umluftbetrieb der Prozessluft durchgeführt wird.
4. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Trocknungsprozess der feuchten Prozessluft des Spülbehälters variable Frischluftanteile zugemischt werden.
5. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Geschirrtrocknungsprozess im Umluftbetrieb durchgeführt wird.
6. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknung in Bezug auf die absolute Temperatur und/oder die Luftfeuchtigkeit innerhalb des Spülbehälters überwacht wird.
7. Verfahren nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Trocknung bzw. die Drehzahlsteuerung des Trocknungsgebläses (M) aus gespeicherten von mehreren Programmabläufen gewonnenen Informationen über die Spülgewohnheiten des Bedieners abhängig gesteuert ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

